

**PÄÄLLYSTYSKOE 1979**  
**JA JÄLKITARKASTUKSET**  
**PÄÄLLYSTYSKOKEISTA 1966-1976**

08

TIE-



80 226



## Yhteenveto

### Suuritehoisen öljysora-aseman (250 t/h) käyttökokeilu vuonna 1979

Kokeella pyritään selvittämään kuinka homogeenista öljysora-massaa voidaan valmistaa suuritehoisella Barber-Greene KR-45-merkkisellä jatkuvatoimisella öljysora-asemalla. Koe tehtiin yhteistoiminnassa TVL:n Uudenmaan piirin ja Ekströmin Koneliike Oy:n kanssa. Kokeen tulosten perusteella asema ei sovellu tällaisenaan TVL:n laatuvaatimukset täyttävän öljysoramassan valmistukseen, vaan sitä on tarpeen kehittää edelleen.

Massan erottumisen vähentämiseksi tulisi koneiston automatiikkaa tarkentaa, mittaristoa parantaa ja sekoitinta kehittää. Hyvänä ominaisuutena nykyisin käytössä olevaan asemaan verrattuna voidaan pitää nopeaa aseman pystytystä ja siirrettävyyttä sekä pientä tilantarvetta (Mt 1303 ja pt. 11317 Otalampi).

### Vanhat vuosien 1966-76 kokeet

Kuumapääällysteiden kiviaineskokeissa on todettu, että rapakivestä tehdyt osuudet ovat mittaustulosten mukaan urasyvyysiksi tarkasteltaessa kestäneet edelleen yhtä hyvin kuin kovemmasta kivilajista tehdyt osuudet (Kaipiainen-Kaitjärvi). Vaikuttaa siltä, että isoja rakeita on enemmän murtunut rapakiviosuudella kuin lujemmasta kiviaineksestä tehdyllä osuudella.

Epäjatkuvat asfalttibetonit ovat yleensä kestäneet melko hyvin kulutusta kohtalaisen tai melko suuren liikennemäärän omaavalla tieosalla. Epäjatkuvakäyräisiin koepääällysteisiin on todettu muodostuvan purkautuman alkua ja purkautumia lajittumakohtiin.

Kuumapääällysteiden tartukekokeissa käytetyt tartukkeet eivät mittausten mukaan ole toistaiseksi osoittaneet kuumapääällysteiden kulumiskestävyyden lisääntymistä (Mellunkylä-Gumbostrand, Kaasmarkku-Tervahauta ja Aura-Pauna).



Kuumapäällysteiden täytejauhekokeissa on pitkäaikaisen seurannan tuloksena todettu, että talkki, hienokalkki ja Portlandsementti soveltuvat kuumapäällysteiden täytejauheiksi kalkkikivitäytejauheen tavoin. (Kuusjärvi-Käsämä ja aikaisemmin tehty koe Laitila-Varhokylä).

Kylmäpäällystekokeiden merkittävimmät tulokset on esitetty aikaisempien vuosien kansioiden yhteenvetokohdassa.

Asfalttibetonin kuormalajittumatutkimus osoitti, että massan homogeenisuus paranee kuorma-autoa siirrettäessä massan pudotuksen aikana ja pidettäessä levitin täynnä massan levityksen yhteydessä.

Asfalttiaseman koneistoa tulisi kehittää siten, että massaa kuormattaessa autoonsekoittimen alla tai otettaessa massaa siilosta, sekoitin tai siilo liikkuisivat edestakaisin kuorma-auton lavan suunnassa.



## SISÄLLYSLUETTELO

<u>A. Vuoden 1979 päällystyskoe</u>	<u>Sivu</u>
I Suuritehoisen Barber-Greene öljysora- aseman (250 t/h) käyttökokeilu Mt 1303 ja pt 11317 Otalampi	1-8
<u>B. Jälkitarkastukset vuosina 1966 - 76 kokeista</u>	
I Kiviaineskokeet (lujuus ja vaaleus) vv. 1966-71	
Kaipiainen - Kaitjärvi	9
Herttuala - Punkasalmi	10
II Kiviaineskokeet (rakeisuus) v. 1973	
Vantaa - Keimola	11
Yliskylä - Keski-Suomen läänin raja	12
Hintta - Kiiminki - Ponto	13
III Kuumapäällysteiden sideaine-, tartuke- ja täytejauhekokeet vv. 1969 - 75	
Mellunkylä - Gumbostrand	14
Kaasmarkku - Tervahauta	15
Aura - Pauna	15
Munkulla - Kantvik	18
Kuusjärvi - Käsämä	19
Tammisaari - Salo	20
IV Kylmäpäällysteiden sideaine-, tartuke- ja täytejauhekokeet vv. 1970 - 76	
Punkalaidun - Murronharju	21
Tuorlahti - Kuivarauma	22
Rantakylän jalkakäytävä ja pyörätie	22
Puujaan paikallistie	23
V Kylmäpäälllystekoe ilman tartuketta v. 1971	
Punkalaidun - Kanteenmaa	23
VI Asfalttibetonin kuormalajittumatutkimus v. 1976	
Hyvinkää - Mäntsälä	24



SUURITEHOISEN BARBER-GREENE ÖLJYSORA-ASEMAN (250 t/h) KÄYTTÖ-  
KOEILU VUONNA 1979

Mt 1303 ja pt. 11317 Otalampi, Vihti

1. Kokeen tarkoitus

Kokeilun tarkoituksena on selvittää, kuinka homogeenista öljysoramassaa voidaan valmistaa suuritehoisella Barber-Greene KR-45-merkkisellä jatkuvatoimisella öljysora-asemalla. Aseman suurin teho maahantuojan ilmoituksen mukaan on 250 tonnia tunnissa.

2. Koeaika ja kokeen tekijä

Kokeilu tehtiin 13.6-11.7.1979. Massan valmistuksen, varastoon ajon, levityksen ja tiivistyksen teki TVL:n Uudenmaan piiri. Asema oli vuokrattu Ekströmin Koneliike Oy:ltä (vuokra 2,50 mk/massatonni).

3. Koepaikka

Massat valmistettiin Nukarin sekoitusasemalla Hyvinkäällä. Koepaikka sijaitsee maantieltä 120 (entinen vt. 2 Helsinki-Pori) lähtevällä Otalammen paikallistiellä n:o 11317 ja maantiellä n:o 1303 Vihdin kunnassa. Maantien n:o 1303 keskivuorokausiliikenne oli vuoden 1975 laskennan mukaan 300 ajoneuvoa/vrk (KVL). Koepaikan kartta esitetään seuraavalla sivulla.



## Miesvahvuudet:

Asemalla	Konemiehiä	2
	Työnjohtaja	1
	Kuormaimen kuljettaja	1
	Laborantti	1
	Autonkuljettajia	9
Levityspaikalla	Ammattihiemiä	4
	Työnjohtajia	1
	Jyrän kuljettajia	1
	Liikenteenohjaajia	2

## 6. Kokeen suoritus

## 6.1 Yleistä

Massan valmistuskoneen Uudenmaan piiri oli vuokrannut Ekströmin koneliike Oy:ltä (kuva 1). Asema oli kiinteä yksikkö. Se käsitti kiviaineksen syöttösiilon, kiviaineksen syötön säätäjän, hihnakuljettimen, hihnavaa'an, sekoittimen, sideainepumpun ja sideaineen virtausmittarin. Massan valmistus tapahtui automaattiohjauksella kahden konemiehen valvonnassa. Koneistossa oli lisäksi veden syöttölaitteet betonitöitä varten. Kiviainesta ei kuivattu.

Uudenmaan piiri toi asemalle sähkövoima-aseman (agregaatti) sideainesäiliön, sideaineen kuormauspumpun ja pyöräkuormaimen sekä automaattiohjauslaitteistolle suojatilan.

Hyvin suunniteltuna aseman pystytys ja sen toiminnanaloitus voisi tapahtua samana päivänä. Tässä kokeilussa laitteita ja koneita tuli asemalle eri päivinä.

## 6.2 Massan valmistus, levitys ja tiivistys

Seuraavassa esitetään pistokoeluonteisen tarkkailun aikana tehtyjä havaintoja.

11.6.1979

Öljysora-asema pystytettiin Nukariin.

13.6.1979

Tartuke pantiin sideaineen sekaan kiinteässä muodossa "miesluukusta".



Massaa valmistettiin varastokasaan. Tartuke oli ollut sideaineessa ennen sideaineen sekoitusta kiviainekseen 2 tuntia 15 min. Massa oli ulkonäöltään huonoa (huonosti sekoittunutta) ja siinä oli paljon sideaineesta paljaita isoja kiviainesarakeita. (kuva 2). Sideaineen lämpötila oli säiliössä  $85^{\circ}\text{C}$ . Sideainetta ei voitu lämmittää, koska lämmityslaitte puuttui säiliöstä. Tarttuvuuskokeen mukaan massa oli huonoa (kuva 3). Sekoittimen pudostusaukon suulla olevaa "läppää" nostettiin ylöspäin, jotta massa viipyisi sekoittimessa kauemmin. Tällöin sekoitin tukkeutui. Läppä laskettiin takaisin alkuasentoon. Sideaineen lämpötila aleni  $80^{\circ}\text{C}$ :een, minkä vuoksi työt keskeytettiin. Noin 2 tunnin kuluttua saatiin sideaineen lämmitys uudelleen toimimaan ja massaa alettiin valmistaa uudestaan. Sideaineen lämpötila oli tällöin noussut  $90^{\circ}\text{C}$ :een. Tarttuvuuskokeen tulos oli edelleen huono.

Massa oli ulkonäöltään kuitenkin hieman homogeenisempaa, kuin työn alussa. Massan huonon tarttuvuuden syiden selvittelyn yhteydessä todettiin, että tartuketta oli käytetty hieman alle ohjearvon. Työt keskeytettiin tältä päivältä.

18.6.1979

Massa vaikutti tasalaatuiselta. Väriltään se oli erittäin vaaleaa. Massassa oli runsaasti sideaineesta paljaita kiviä. Sideaineen lämpötila säiliössä oli  $95^{\circ}\text{C}$ . Kiviaineksen syöttöteho oli 80 % maksimitehosta. Asema toimi moitteettomasti. Massaa vietiin useaan kohteeseen.

Massan levitystyötä seurattiin Otalammen paikallistiellä Vihdissä. Massan ajomatka asemalta levityspaikalle oli pitkä 30-40 km. Massa levitettiin asfaltin levittimellä. Massa vaikutti levitettynä tasalaatuiselta. Levitettyssä massassa oli runsaasti paljaita kiviä ja pinta vaikutti kuivahkolta. Tiivistys tehtiin kolmivalssijyrällä.

2.7.1979

Asemalla valmistettiin massaa varastoon. Sideaineen syöttömittari oli tarkastushetkellä epäkunnossa.

Varastokasalla oli runsaasti vaaleita kiviä ja jonkinverran huonosti sekoittunutta massaa.



4.7.1979

Tarkastettiin Otalammen tie (6 km). Pinnassa oli purkautumia 5-10 kpl. Suurin purkautuma oli n. 10 m pitkä. Purkautumat olivat yleensä kuorman alussa. Massa oli purkautumakohdissa huonosti sekoittunutta. Päällysteessä oli paljaita kiviä runsaasti. Niitä oli irronnut päällysteestä jonkinverran, purkautumakohdista eniten. Reunat olivat pehmeät. Muuten päällyste vaikutti tyydyttävältä.

9.7.1979

Aseman teho oli 150 ton./h. Automaattiohjauslaitteiston mittarit olivat tarkastushetkellä epäkunnossa yhtä lukuunottamatta.

10.7.1979

Kiviaineksen syöttö oli 83 %:n kohdalla, mikä vastannee 150 ton/h tehoa. Sideaineen lämpötila oli 95° C. Massa vaikutti ulkonäöltään epähomogeeniselta. Isot rakeet olivat paljaita ja kiviainesrakeiden ympärille oli kerääntynyt sideainerikasta hie-noainesta muodostaen maksimi raekoon kokoisia paakkuja. Massa erottui jonkinverran auton lavalle pudotessaan. Massan väri oli ruskehtavan harmaa (Kuva 4).

Massan tarttuvuus oli tyydyttävä. Sekoittimen alareunan kulmiin holvaantui massaa.

Aseman teho tarkistettiin. Kylmäsyötön mukaan aseman tehon pitäisi olla 150 ton/h (83 %). Yhden tunnin aikana siirrettiin varastokasaan 137 ton. massaa (öljysoramassan tilavuuspainona käytettiin 1,6). Kiviaineksen hihnakuljetin oli melko täynnä kiviainesta tällä teholla. Kuljetin tahtoi siirtyä sivusuunnassa rullien päällä ja sen sijaintia jouduttiin säätämään.

## 7. Laboratoriotutkimustulokset

Oheisessa taulukossa esitetään TVL:n murskaus- ja massanäytteiden keskiarvot ja keskihajonnat.

	Näyt-teitä kpl	x) Muoto-arvo	x) Murto-pinta-luku	Vesipi-toisuus-%		Sideaine-määrä - %		Rakeisuuden läpäisy -%							
								0,074 mm		2 mm		4 mm		12 mm	
				KA	KH	KA	KH	KA	KH	KA	KH	KA	KH	KA	KH
Murskaus	80	2,7/1,6	48/24	3,04	0,50			5,2	0,8	32,1	5,2	45,0	5,9	80	5,4
Massa	32			3,38	0,61	3,68	0,53	6,9	1,4	32,4	4,9	43,7	7,4	78	6,3

x) Muotoarvo- ja murtopintalukumäärityksiä tehtiin 15 kpl murskausaikana.



Keskiarvotulosten mukaan massanäytteiden rakeisuus noudattaa murskausaikaista rakeisuutta, lukuunottamatta seulan 0,074 mm läpäisyarvoa, joka on kasvanut lähes 2 %. Näin korkea arvo (6,9 %) vaikuttaa heikentävästi öljysorapäällysteen kestävyys-  
teen.

Rakeisuuden hajonta on kasvanut massan valmistuksen aikana, mitä on pidettävä huonona ominaisuutena. Sekoitusasema ei ole siis pienentynyt normaalilla tavalla rakeisuuden hajontaa.

Massanäytteiden sideainemäärä on lähes ohjaarvon mukainen, mutta sideaineen keskihajonta on melkein kolminkertainen normaaliarvoon verrattuna ja osoittaa massan sideainepitoisuudeltaan erittäin epähomogeeniseksi.





Kuva 1. Barber-Greene KR-45 öljysora-asema.



Kuva 2. Epähomogeenista massaa jakolevyllä. Runsaasti side-  
aineesta paljaita isoja kiviainesrakeita ja hieno-  
ainespaakkuja.





Kuva 3. Massan tarttuvuuskokeen tulos oli huono kokeilun alussa Sideainetta nousi astiassa veden pinnalle ja sitä tarttui astian reunoihin.



Kuva 4. Massa erottui jonkinverran auton lavalle pudotessaan.



## I KIVIAINESKOKEET (LUJUUS JA VAALEUS) VV. 1966 - 71

Kaipiainen - Kaitjärvi, Luumäki

Koe tehtiin vuonna 1971. Kokeen tarkoituksena on selvittää Los-Angelesluvun ja kivilajin (rapakivi) vaikutus SAB-päällysteen laatuun, erityisesti kulumiskestävyyteen. Tieosan keski-vuorokausiliikenne oli v:n 1975 laskennan mukaan 2900 autoa (KVL).

Tarkastuksessa 14.5.1979 todettiin koeosuuksien ja normaali-päällysteen olevan tyydyttävässä kunnossa. Osuudella 2 (Kaipiainen) todettiin sisäuralla tasausmassan tulleen näkyviin yhdessä kohdassa n. 2 m matkalla. Osuuksilla on useita yli ajoradan olevia poikkisuuntaisia halkeamia.

Pyhällön ja Kaipiaisen rapakivestä tehdyt osuudet olivat ruskehtavia ja Joutsenon kiillegneissistä tehty osuus harmaa. Isot rakeet olivat Joutsenon osuudella enemmän koholla kuin rapakivi-osuuksilla. Rapakiviosuuksilla (osuudet 2 ja 3) todettiin paikoin koloja, joissa rae oli murtunut. Joutsenon osuudella oli vain muutama kolo.

Koe- ja normaaliosuuden päällysteet ovat homogeenisia, lajitumaa ei esiinny mainittavasti.

Päällysteiden kulku-urat on mitattu vuosittain (v. 1971-79) oikolaudalla (2 m lauta) ja vuosina 1972-74 ja -76 lisäksi VTT:n profilometrillä (3,5 m leveä).

Koeosuus	Los Angeles-luku	Suurin urasjyvyys keskimäärin mm										
		Piiri	VTT	TVH	VTT	TVH	TVH	VTT	TVH			
		-71	-72	-73	-74	-74	-75	-76	-76	-77	-78	-79
1. Joutseno	24,8	3	5	6	9	6	7	14	10	13	15	17
2. Kaipiainen (norm.osuus)	28,0	2	4	4	10	5	6	14	10	11	14	16
3. Pyhältö	36,3	3	5	5	10	6	8	16	12	12	16	17

Mittaustulosten mukaan rapakivestä tehdyt osuudet ovat kestäneet edelleen samalla lailla kovemmasta kivilajista tehdyn osuuden kanssa. Mittaustavoista johtuen on tuloksissa eroja.

Päällystenäytetutkimukset on esitetty vuosien 1971-72, 1974 ja 1978 päällystyskokeet kansioissa.

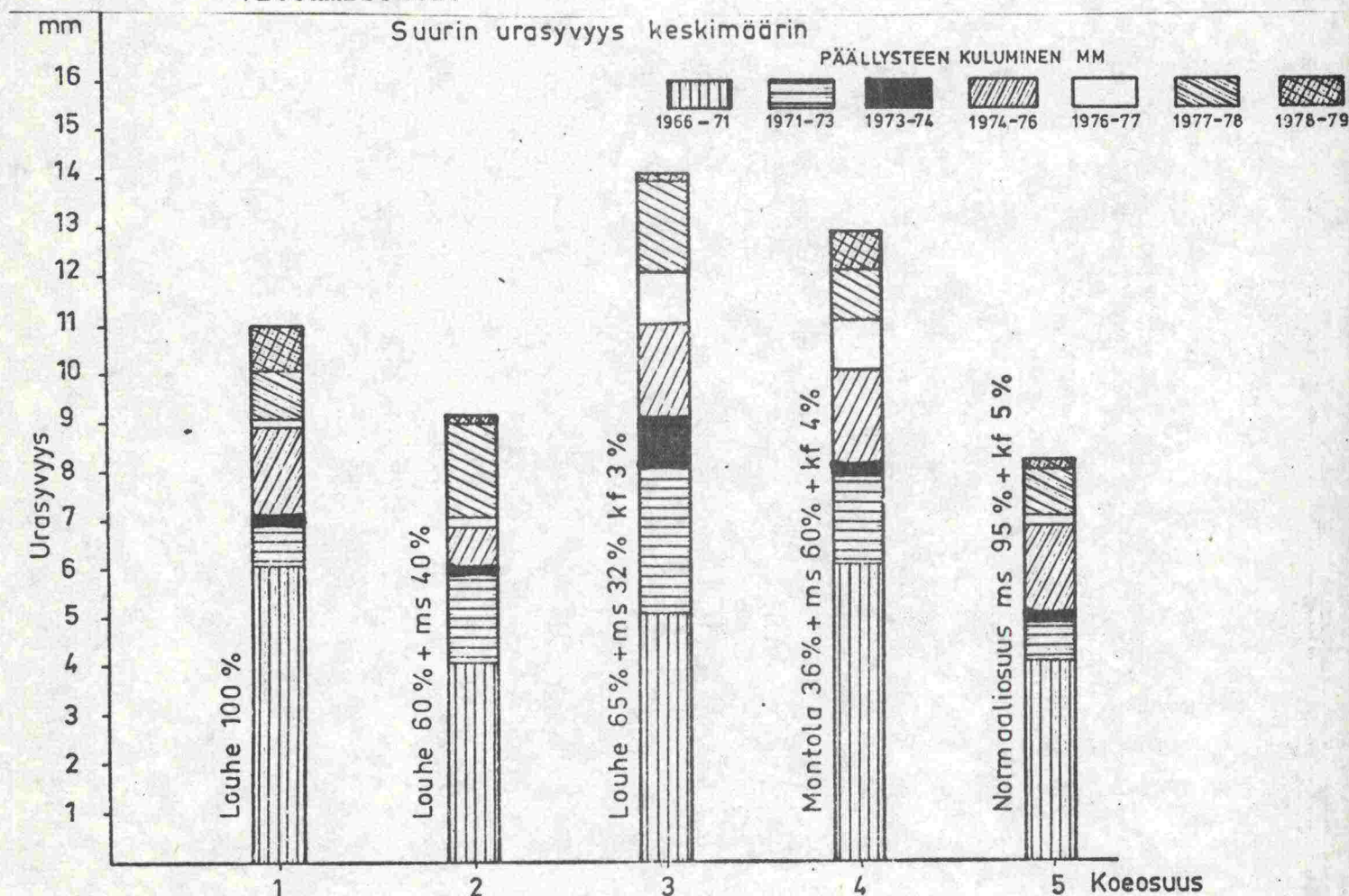


# Herttua - Punkasalmi, Kerimäki

Koe tehtiin vuonna 1966. Kokeen tarkoituksena on selvittää Louhen ja Montolan kaivoksien kalkkikivilajitteiden soveltuvuutta kuumapäällysteen kiviainekseksi sekä niiden päällystettä vaalentavaa vaikutusta. Kalkkikivipitoista kiviainesta käytettiin 40-100 % kiviaineksen määrästä. Tieosan keskivuorokausiliikenne oli v:n 1975 laskennan mukaan 2300 autoa (KVL).

Tarkastuksessa 14.5.1979 todettiin, että koe- ja normaalipäällysteet olivat edelleen tyydyttävässä kunnossa, lukuunottamatta osuutta 3, joka oli välttävissä kunnossa. Massan seassa olevalla kalkkikivellä ei havaittu autosta tarkasteltuna päällystettä vaalentavaa vaikutusta. Läheltä katsottaessa se oli vaalean täplikäs. Osuuden 3 sisäura oli kulunut puhki n. 100 m matkalla. Tällä osuudella oli muutamia pieniä reikiä. Purkautuman alkua todettiin osuuksilla 2, 3 ja 4. Aikaisemmin osuudella 5 todettu purkautuma oli paikattu. Päällysteen vähemmän kuluneissa kohdissa todettiin paikoin sideaineen pintaannousua osuudella 2.

Jälkitarkastuksen yhteydessä mitattiin vuosina 1971-79 kulkuurien syvyydet 2 m:n oikolaudalla päällysteiden kulumisen selvittämiseksi.





Normaalipäällyste, joka tehtiin ilman heikkoa kalkkikiveä on mittauksen mukaan kulunut vähiten. Osuudesta sijaitsee osa kaarteessa. Toiset osuudet ovat kokonaan suoralla tieosalla. Päällystenäلتetutkimukset on esitetty vuoden 1966 päällystyskokeet-kansiossa.

#### Johtopäätelmät em. kiviaineskokeista

Rapakivi (Los Angelesluvut 28 ja 36) on kestänyt viimevuosien mittauksien mukaan urasyvyyksien perusteella arvosteltuna kulutusta samankaltaisesti kuin kovemmasta kiillegneissistä (Los Angelesluku 25) tehty osuus (Kaipiainen-Kaitjärvi). Vaikuttaa siltä, että isoja rakeita on enemmän murtunut rapakiviosuudella kuin lujemmasta kiviaineksesta tehdyllä osuudella.

Kalkkikivikoe osoittaa, että massan sisältämällä kalkkikivellä ei ole saatu aikaan riittävää päällysteen vaalenemistä. Kalkkikivipitoisesta kiviaineksesta tehty päällyste ei myöskään kestä kulutusta yhtähyvin kuin kovemmista kivilajeista tehdyt päällysteet. Erot eivät kuitenkaan ole aivan johdonmukaiset. Tieosan päällyste on kokonaisuudessaan kestänyt kulutusta melko hyvin kohtalaisella liikennemäärällä olevalla tiellä (Herttu-ala-Punkasalmi).

## II KIVIAINESKOKEET (RAKEISUUS) V. 1973

### Vantaa-Keimola, Vantaa

Koe tehtiin vuonna 1973. Kokeen tarkoituksena on selvittää vaikuttaako epäjatkuva rakeisuuskäyrä parantavasti asfalttibetonipäällysteen (AB 25 E/120) kulumiskestävyyteen nastarenkaita vastaan. Epäjatkuva asfalttibetonipäällyste tehtiin kahdesta erilaisesta kiviaineksesta. Keimolan päässä on punertava kiviaines ja Vantaan päässä harmaa kiviaines. Tieosan keskivuorokausiliikenne oli v:n 1975 laskennan mukaan 14000 autoa (KVL).

Tarkastuksessa 25.4.1979 todettiin seuraavaa:

Päällysteessä esiintyi 6 purkautunutta kohtaa ja 12 purkautuman alkua. Paikkausta oli tehty lähes 100 kohdassa, pääasiassa kulku-urapaikkauksena. Todetut vauriot olivat heikompilaatuisella punertavasta kiviaineksesta tehdyllä osalla. Kovemmasta (harmaasta) kiviaineksesta tehdyllä osuudella oli vain 2 paikkausta ja 2 pientä reikää sekä 15 purkautuman alkua.

Tarkastuksen yhteydessä on mitattu v. 1973-79 kulku-urat 2 m:n oikolaudalla.



Koeosuus	Suurin urasyvyys keskim. mm						
	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
AB 25 E/120	3	5	8	11	13	16	17

Tulosten mukaan epäjatkuva asfalttipäällyste on kestänyt suhteellisen hyvin kulutusta vilkasliikenteisellä tiellä. Vuosikuluma on ollut viime vuosina 2 mm/vuosi. Punertavalla kiviaineksella tehty asfalttibetoni(kuluma n. 18 mm) on kestänyt kulutusta vähän huonommin kuin harmaalla kiviaineksella tehty (kuluma n. 17 mm).

Päällystenäytetutkimukset on esitetty vuoden 1973 päällystekokeet-kansiossa.

Päällysteelle tehtiin kesällä 1979 kuumennuspintausta, joten koikeilu katsotaan loppuunkäsittellyksi.

#### Yliskylä-Keski-Suomen läänin raja, Orivesi

Koe tehtiin asfalttibetonilla (AB 20 E/100 epäjatkuva) vuonna 1973 ja samasta syystä kuin em. koe tieosalla Vantaa-Keimola. Tieosan keskivuorokausiliikenne oli v:n 1975 laskennan mukaan osuudella 1 3300 ja osuudella 2 1800 autoa (KVL).

Tarkastuksessa 9.5.1979 todettiin, että koe- ja vertailupäällysteet olivat edelleen hyvässä kunnossa, muutamia pituus- ja poikkihalkeamia lukuunottamatta. Koepäällysteessä (epäjatkuva) oli yhdessä kohdassa purkautuman alkua kulku-urissa. Purkautuma ei ollut lisääntynyt.

Tarkastuksen yhteydessä mitattiin kulku-urat 2 m:n oikolaudalla. Tulokset esitetään taulukossa yhdessä aikaisempien mittausten kanssa.

Osuus	Suurin urasyvyys keskim. mm					
	1973	1975	1976	1977	1978	1979
1. Koeosuus AB 20 E/100	3	4	4	5	7	7
2. Norm.työ AB 20/100-120	3	3	4	5	6	6



Tarkastuksessa 2.5.1979 todettiin, että koe- ja vertailupäällysteet olivat edelleen tyydyttävässä kunnossa. Edellisen (1978) tarkastuksen jälkeen osuuksilla ei ole tapahtunut maininnanarvoista muutosta. Päällysteessä todettiin aikaisemmissa tarkastuksissa 5-10 mm:n onkaloita. Niitä ei ole enää sanottavasti vv. 1978-79. Onkalot ovat olleet päällysteen pintaosassa ja päällysteen kulumisen johdosta vähentyneet. Eri päällysteosuuksien kesken ei voitu todeta silmämäärin tarkasteltuna mainittavaa eroa. Osuudella 5 oli purkautuman alkua eräässä kohdassa kulku-urassa.

Tarkastuksen yhteydessä mitattiin päällysteiden kulku-urat 2 m:n oikolaudalla.

Koeosuus	Suurin urasyvyys keskim. mm				
	1974-75	1976	1977	1978	1979
1. Eetteriamiini	5	5	6	7	9
2. Haarautunut triamiini	4	7	7	8	9
3. Suoraketjuinen "	4	6	6	7	9
4. Polyram	4	6	7	7	10
5. Vertailuosuus (ilman tartuketta)	4	5	6	8	9

Päällysteiden kuluminen on ollut kaikilla osuuksilla lähes samanlaista. Vuosikuluma on ollut noin 1,5 mm.

Tartukkeet eivät ole parantaneet kulumiskestävyyttä.

Keväällä otettiin vertailu- ja koeosuuksilta päällystenäytteet. Ne tutkittiin TVH:n laboratoriossa. Niiden tulokset esitetään oheisessa yhdessä vuosien 1973-74 ja 1976-77 tulosten kanssa.



Koeosuus	Näyt- teitä  kpl	Sideainemäärä					Rakeisuuden läpäisy - %														
		%					0,074 mm					4 mm					12 mm				
		KA					KA					KA					KA				
		-73	-74	-76	-77	-79	-73	-74	-76	-77	-79	-73	-74	-76	-77	-79	-73	-74	-76	-77	-79
1. Eetteriamiini	3	5,76	5,57	5,23	5,47	5,68	8,7	7,9	8,4	8,8	7,8	50,5	47,5	44,8	46,6	51,1	79,0	76,6	73,7	74,5	79,5
2. Haaraunut triamiini	3	5,74	5,46	5,43	5,61	5,44	7,7	7,8	8,8	8,2	7,3	44,8	42,7	44,3	44,3	45,4	72,8	72,8	73,0	77,0	77,5
3. Suoraketjuinen triamiini	3	5,40	5,45	5,25	5,35	5,34	7,2	7,3	7,7	8,0	6,8	45,6	45,7	47,4	44,9	47,6	74,7	74,2	76,7	73,9	77,5
4. Polyrām	3	6,03	5,59	5,45	5,29	5,31	8,5	7,6	7,7	8,2	7,0	48,0	42,4	41,2	41,7	45,2	81,5	73,5	73,1	72,6	77,0
5. Vertailuosuus (ilman tartuketta)	3	5,77	5,65	5,44	5,55	5,61	8,2	7,8	8,4	8,8	7,7	47,5	46,8	45,3	45,8	48,6	76,3	74,7	73,7	73,3	75,7
Ohjearvo		5,80					8,0					47,0					72,0				

Näyt- teitä	Massamäärä					Massan tiheys					Massan kiintotiheys					Tyhjättila					Marshall-lujuus			
	kg/m <sup>2</sup>					kg/dm <sup>3</sup>					kg/dm <sup>3</sup>					%					KN			
	KA					KA					KA					KA					KA			
	-73	-74	-76	-77	-79	-73	-74	-76	-77	-79	-73	-74	-76	-77	-79	-73	-74	-76	-77	-79	-73	-74	-76	-77
9	105	102	92	94	98	2,389	2,393	2,400	2,406	2,398	2,450	2,442	2,450	2,453	2,454	2,5	2,0	2,0	1,9	2,3	3,840	3,780	3,200	3,360
9	102	101	92	95	96	2,401	2,405	2,403	2,407	2,396	2,440	2,428	2,445	2,441	2,453	1,6	1,1	1,7	1,4	2,3	4,900	5,280	3,080	3,190
9	103	103	95	96	105	2,387	2,390	2,384	2,383	2,387	2,457	2,434	2,448	2,433	2,461	2,8	1,8	2,6	2,1	3,0	2,620	3,530	2,500	2,360
9	105	104	94	100	111	2,397	2,393	2,397	2,401	2,397	2,450	2,445	2,456	2,446	2,460	2,2	2,1	2,4	1,8	2,5	4,420	4,560	2,980	3,180
9	101	103	90	94	94	2,391	2,396	2,392	2,403	2,391	2,453	2,445	2,459	2,442	2,453	2,5	2,0	2,7	1,6	2,5	3,510	4,030	2,550	2,870

Massamäärätuloksissa esiintyy epäjohdonmukaisuutta, joka johtuu siitä, että päällysteen ja alusmassan rajakohtaa on joskus vaikea riittävän tarkasti määrittää. Näyttää siltä, että tyhjättila on vuodesta 1977 vuoteen 1979 vähän kasvanut.



### Munkulla- Kantvik, Kirkkonummi

Koe tehtiin vuonna 1970. Sen tarkoituksena on selvittää bitumin kovuuden (B-65, B-120 ja B-300) vaikutus asfalttibetonipäällysteen AB 20/100 kulumiskestävyyteen ja muihin ominaisuuksiin sekä tutkia bitumien vanhenemisominaisuuksia. Tieosan keskivuorokausiliikenne oli v:n 1975 laskennan mukaan 2200 (1300-3300) autoa (KVL). Osuudella 1 se oli 2100-3300 ja osuuksilla 2 ja 3 oli 1300-2100.

Tarkastuksessa 26.4.1979 todettiin, että koe- ja vertailuosuudet olivat tyydyttävässä kunnossa. Osuudet sijaitsevat siten, että koeosuudet 1 ja 3 ovat pääasiassa leikkauksessa kaarteiden kohdalla ja koeosuus 2 penkereellä suoralla tieosalla.

Päällysteen purkautumista oli osuuksilla 1 ja 3 muutamissa kohdissa. Purkautumisen alkua todettiin kaikilla osuuksilla. Päällyste oli karkea, lukuunottamatta osuutta 2, joka oli sileä. Kaksi paikkausta oli tehty tänä keväänä osuudella 1. Paikkaus johtui alustan ominaisuuksista. Alusta oli pettänyt muutamassa kohdassa reunauralla kaikilla osuuksilla. Näissä kohdissa todettiin verkko- ja pituushalkeamia.

Tarkastuksen yhteydessä mitattiin päällysteiden kulku-urat 2 m:n oikolaudalla. Ne esitetään yhdessä vuosien 1972-78 tulosten kanssa.

Koeosuus	Suurin urasyvyys keskim. mm					
	1972	1973	1974-76	1977	1978	1979
1. Neste B-65	1	3	3	3	6	6
2. Neste B-300	1	4	5	6	8	7
3. Shell B-120 (vertailuosuus)	2	4	5	6	8	7

Kulku-urien kuluminen on suureltaosin tasoittunut viimeisten vuosien kuluessa.

Osuuden 1 liikennemäärä on 1,5-kertainen osuuksien 2-3 liikennemäärään verrattuna.

Päällystenäytetutkimukset on esitetty vuosien 1970-76 ja 1978 päällystyskokeet-kansioissa. Tulosten mukaan pehmeällä bitumilla B-300 tehdyllä osuudella oli pienin tyhjätila. Marshall-lujuus oli kovalla bitumilla tehdyllä B-65 osuudella n. 1-2 kN suurempi kuin pehmeämmillä bitumeilla tehdyillä osuuksilla.

Kokeilu katsotaan loppuunkäsittellyksi.



# Kuusjärvi - Käsämä, Liperi

Koe tehtiin vuonna 1969. Kokeen tarkoituksena on selvittää asbesti- ja talkkijauheiden kelpoisuus sora-asfalttibetonipäällysteen SAB 18/120 täytejauheeksi. Tieosan keskivuorokausiliikenne oli v:n 1975 laskennan mukaan 1800 autoa (KVL).

Tarkastuksessa 15.5.1979 todettiin, että koe- ja normaaliosuus olivat välttävissä kunnossa. Silmämääräisen tarkastelun perusteella ei voitu todeta eri täytejauheista johtuvia eroja. Päällysteessä oli isojen rakeiden murtumisesta ja irtoilusta johtuvia koloja sekä pituussuuntaisia halkeamia, jotka oli paikattu. Osuuksilla 8, 10-13 ja 15 todettiin reunimmaisen kulku-uran kohdalla useita verkkohalkeamia ja alustan pettämistä. Paikkausta oli tehty osuuksilla 5, 11, 12 ja 14 pääasiassa kulku-urien kohdilla. Koko ajokaistan käsittävää paikkausta oli osuuksilla 5 ja 14 (30-40 m matkalla). Osuus 6 oli säilynyt lähes vaurioitumattomana.

Jälkitarkastusten yhteydessä vuosina 1972-79 mitattiin kulkuurien syvyydet 2 m:n oikolaudalla.

Koeosuus	a = asbestijauhe t = talkkijauhe k = kalkkikivijauhe b = bitumi B-200	Suurin urasyvyys keskimäärin mm						
		1971	1974	1975	1976	1977	1978	1979
x) 5. 5 % a; 6,2 % b		3	6	6	7	9	10	11
6. 5 % t; 5,8 % b		5	5	5	5	7	6	6
8. 3 % t; 5,5 % b		3	5	6	7	6	7	7
10. 5 % t; 6,2 % b		7	8	8	9	12	13	14
11. 2,5 % a; 2,5 % k; 5,8 % b		6	6	6	6	8	9	10
12. 1,25 % a; 3,75 % k; 5,8 % b		3	5	5	6	8	10	10
13. 2,5 % t; 2,5 % k; 5,6 % b		5	6	6	7	9	12	12
14. 1,25 % t; 3,75 % k; 5,8 % b		5	6	6	6	8	11	12
15. Normaaliosuus 5 % k; 5,3 % b		6	7	7	9	8	10	10

x) Osuudet 1 ja 3 päällystettiin uudestaan vuonna 1976 ja osuuksia 2, 4, 7 ja 9 ei tehty ollenkaan.

Tuloksissa esiintyy mittaustavasta johtuvia pieniä epäjohtonmukaisuuksia, osuuksilla 6, 8 ja 15. Osuuksilla 6 ja 8 on selvästi pienemmät urasyvyyden arvot. Taulukkoarvoihin ei ole otettu mukaan urasyvyyden arvoja päällysteen vaurioituneilta kohdilta. Vaikuttaa siltä, kuin runsas sideainemäärä olisi osaltaan lisännyt koeosuuksien urasyvyyttä.



Päällystenäytetutkimukset on esitetty vuosien 1969, 1972, 1974 ja 1977 päällystyskokeet-kansioissa.

Alustan ominaisuuksista johtuvien runsaiden pituus- ja verkko-halkeamien takia koe katsotaan loppuunkäsitellyksi.

#### Tammisaari - Salo, Perniö

Koe tehtiin vuonna 1969. Kokeen tarkoituksena on selvittää maasälpä jauheen kelpoisuus asfalttibetonipäällysteen AB 20/120 täytejauheeksi. Tieosan keskivuorokausiliikenne oli v:n 1975 laskennan mukaan 2400 (1800-3000) autoa (KVL).

Tarkastuksessa 2.5.1979 todettiin seuraavaa:

Koeosuus ja sen vieressä oleva vertailuosuus oli Salosta päin Perniön risteykseen asti päällystetty massapintauksella kesällä 1978 (3000 autoa KVL). Risteyksestä Tammisaareen päin koe- ja vertailupäällysteet olivat tyydyttävässä kunnossa (1800 autoa KVL). Päällysteessä esiintyi runsaasti pituussuuntaisia halkeamia ja keskisauman aukeamia.

Tarkastuksen yhteydessä on mitattu v. 1971-78 kulku-urien syvyydet 2 m:n oikolaudalla kulumisen selvittämiseksi. Tulokset on esitetty mainittujen vuosien päällystyskokeet-kansioissa. Vuonna 1979 mitattiin urat risteyksestä Tammisaareen päin. Suurimmat urasyvyydet olivat keskimäärin 11 mm sekä koe- että normaaliosuudella. Vuoden 1978 keväällä tehtyjen kulku-uramittausten mukaan maasälpätäytejauheosuus oli kulunut 15 mm ja kalkkikivitäytejauheosuus 12 mm. Kalkki- ja maasälpä jauheen raemuoto ei ole samanlainen. Maasälpä jauheen tarttuvuusominaisuudet on todettu huonommiksi kuin kalkkikivijauheen.

Päällystenäytetutkimukset on esitetty vuosien 1969, 1972 ja 1978 päällystyskokeet kansioissa.

Kesällä 1979 päällystettiin loppuosa koetiestä (TAS + sirote-pintausta) Perniön risteyksestä Tammisaaren suuntaan. Kokeilu katsotaan loppuunkäsitellyksi.

#### Johtopäätelmät em. kuumapäällystekokeista

##### 1. Sideainekokeet

Kovalla bitumilla B-65 tehty koepäällyste on kulunut hieman vähemmän ja pysynyt lujempaa kuin pehmeämmillä bitumeilla tehdyt päällysteet (Munkulla-Kantvik).



## 2. Tartukekokeet

Kokeillut tartukkeet eivät mittausten mukaan paranna kuuma-päällysteiden kulumiskestävyyttä.

## 3. Täytejauhekokeet

Kokeillut täytejauheet (talkki ja asbesti) soveltuvat kuuma-päällysteiden täytejauheiksi kalkkikivijauheen tavoin.

Asbestijauhetta ei kuitenkaan työsuojelusyistä tule käyttää täytejauheena.

# IV KYLMÄPÄÄLLYSTEIDEN SIDEAINE-, TARTUKE- JA TÄYTEJAUHEKOKKEET VV. 1970 - 76

## Punkalaidun - Murronharju, Punkalaidun

Koe tehtiin vuonna 1976. Kokeen tarkoituksena on selvittää Portland-sementin vaikutus öljysorapäällysteen kestävyys-teen. Tieosan keskivuorokausiliikenne oli v. 1975 laskennan mukaan 500 autoa (KVL).

Tarkastuksessa 3.5.1979 todettiin seuraavaa:

Pienemmällä sementtimäärällä (Portland-sementtiä 2 % + tartuketta R-Amin 1 %) tehty koeosuus 1 oli ulkonäöltään välttävissä kunnossa. Siinä esiintyi paikoin purkautuman alkua ja päällysteen purkautumista. Päällystettä oli paikattu yhdessä kohdassa. Kaksi pientä reikää oli paikkaamatta.

Suuremmalla sementtimäärällä (Portland-sementtiä 3 % + tartuketta R-Amin 1 %) tehty koeosuus 2 oli ulkonäöltään tyydyttävässä kunnossa. Päällysteessä esiintyi lievää verkkohalkeamaa reuna-auralla eräässä kohdassa. Yksi purkautuma todettiin. Työkoneen aiheuttamia päällysteen rikkoutumia oli paikattu kahdessa kohdassa.

Vertailuosuudella 3 (tartuketta R-Amin 1 %) ei todettu vaurioita.

Pinnan tasaisuudessa ja tiiviudessa ei ollut enää mainittavaa eroa eri osuuksien kesken. Työnaikana normaaliosuudelle muodostui epätasaisuutta aiheuttavia jyräysjälkiä eikä se aluksi ollut niin tiiviin näköistä kuin sementtiosuudet.



Koeosuus 1 sijaitsee kaarre- ja mäkikohdassa kun taas osuudet 2 ja 3 ovat suoralla ja lähes tasaisella tiellä, mikä osaltaan vaikuttaa osuuden 1 nopeampaan vaurioitumiseen. Osuuden 1 viereissä oleva normaali öljysora oli lähes yhtäpaljon vaurioitunut.

#### Tuorlahti - Kuivarauma, Pyhämaa

Koe tehtiin vuonna 1972. Kokeen tarkoituksena on selvittää tartukkeiden vaikutusta öljysorapäälysteeseen. Tieosan keski-vuorokausiliikenne oli v:n 1975 laskennan mukaan 500 autoa (KVL).

Tarkastuksessa 3.5.1979 todettiin, että koe- ja normaalipäälysteet olivat edelleen tyydyttävässä kunnossa. Eri tartukelaaduilla tehtyjen koepäälysteiden välillä ei todettu silmämääräisen tarkastelun perustella tartukkeista johtuvia eroja.

Alustan ominaisuuksista johtuvia verkkohalkeamia esiintyi reuna-uran kohdalla kaikilla osuuksilla. Alusta oli pettänyt useassa kohdassa, mikä tulee häiritsemään eri osuuksien keskinäistä vertailua. Paikkausta oli keväällä tehty osuudella 1 (90 % kova monoamiini + 10 % kova diamiini) kahdessa kohdassa, osuudella 2 (80 % kova monoamiini + 20 % kova diamiini) neljässä kohdassa, osuudella 3 (70 % kova monoamiini + 30 % kova diamiini) kahdessa kohdassa ja osuudella 4 (normaalitartuke R-Amin St 3910 = 90 % pehmeä monoamiini + 10 % pehmeä diamiini) yhdessä kohdassa. Reikiä esiintyi 1-4 kpl/osuus, lukuunottamatta osuutta 4.

#### Rantakylän jalkakäytävä ja pyörätie, Mikkelin mlk.

Koe tehtiin vuonna 1971. Kokeen tarkoituksena on selvittää n. 1200 m pitkän kevytasfalttibetonin soveltuvuus yhdistetyn pyörätien ja jalkakäytävän päälysteeksi.

Tarkastuksessa 16.5.1979 todettiin, että päälyste oli yleensä tyydyttävässä kunnossa. Mikkelin puoleisessa päässä oli avoimia pituushalkeamia n. 300 m matkalla (n. 5 cm auki). Halkeamat olivat pääasiassa kaistan keskiosassa ja lähes yhtenäisiä. Ne johtuivat alustan ominaisuuksista. Tässä kohdassa päälysteen reunat olivat pettäneet ja päälyste oli vain välttävässä kunnossa. Päälysteessä oli n. 1-2 cm koloja päälysteosuuden keskivaiheilla n. 500 m matkalla.

Kevytasfalttibetoni on osoittautunut tarkoituksenmukaiseksi kevyen liikenteen väylän päälysteeksi.



Kevytasfalttibetonipäällyste on yleistynyt viimevuosina TVL:n normaalitöissä, joten kokeilu katsotaan loppuunkäsittellyksi.

#### Puujaan paikallistie, Hausjärvi

Koe tehtiin vuonna 1970. Kokeen tarkoituksena on selvittää tartukkeen Duomeen T (0,8 %) käyttökelpoisuus ja tartukkeen R-Amin St 3910 normaalia pienemmän käyttömäärän (0,8 %) soveltuvuus vertaamalla niitä normaaliin öljysoraan (tartukemäärä 1,2 %). Tieosan keskivuorokausiliikenne oli v:n 1975 laskennan mukaan 200 autoa (KVL).

Tarkastuksessa 25.4.1979 todettiin, että kaikki osuudet olivat vielä vähäisen liikenteen vuoksi melko hyvässä kunnossa. Ver-  
rattaessa Duomeen T-tartukkeella tehtyä koepäällystettä vieressä olevaan R-Aminilla tehtyyn normaaliin öljysorapäällysteeseen oli Duomeen T-osuus kulunut uran kohdalta tätä karkeammaksi.

Muutama päällysteen purkautuman alku todettiin Duomeen T ja R-Amin 0,8 %-osuuksilla (matala kallioleikkaus). Normaalilla öljysoraosuudella ei ollut purkautuman alkua.

Päällysteessä aikaisemmin todettu epätasaisuus ei ollut lisääntynyt.

#### Johtopäätelmät kylmäpäällysteiden sideaine-, tartuke- ja täytejauhekokeista

Portland-sementtiä käyttäen tehdyt öljysoraosuudet ovat vaurioituneet normaalia öljysoraa enemmän, mutta sijaitsevat kestävyiden kannalta epäedullisemmassa kohdassa, kuin niiden jatkona oleva normaali öljysoraosuus. Pinnan tasaisuus ja tiiviys on suunnilleen samanlainen kaikilla osuuksilla.

Eri tartukkeilla tehtyjen koeosuuksien välille ei ole syntynyt toistaiseksi oleellisia eroja.

### V KYLMÄPÄÄLLYSTEKOE ILMAN TARTUKETTA V. 1971

#### Punkalaidun - Kanteenmaa, Punkalaidun

Koe tehtiin vuonna 1971. Kokeen tarkoituksena on selvittää voidaanko tartuke jättää pois öljysorasta, jonka kiviaines kuivataan. Tieosan keskivuorokausiliikenne oli v:n 1975 laskennan mukaan 400 autoa (KVL).



Tarkastuksessa 3.5.1979 todettiin, että koe- ja normaalipäällysteissä ei ole tapahtunut sanottavaa muutosta edelliseen v. 1978 tarkastukseen nähden. Tartukkeettomassa koepäällysteessä ja tartukkeellisessa normaalipäällysteessä esiintyi (n. puolet osuuksien pituudesta) runsaasti alustan ominaisuuksista johtuvia pituus- ja verkkohalkeamia. Verkkohalkeamat olivat pääasiassa reunaurien kohdalla.

Tarkasteltaessa koe- ja normaalipäällysteiden vähemmän vaurioituneita kohtia, vaikuttivat päällysteet edelleen lähes samankäoisiltä.

Päällysteissä oli nytkin kolme pientä reikää. Paikkausta ei nyt oltu tehty.

## VI ASFALTTIBETONIN KUORMALAJITTUMATUTKIMUS V. 1976

### Hyvinkää - Mäntsälä, Hyvinkää

Koe tehtiin vuonna 1976. Kokeen tarkoituksena on selvittää asfalttibetonipäällysteen AB 25/120 kuormalajittuman muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä, kuormalajittuman vaikutusta päällysteen ikään ja työtapaa kuormalajittuman ehkäisemiseksi. Tieosan keskivuorokausiliikenne oli v:n 1977 laskennan mukaan koeosilla 1800 autoa (KVL).

Tarkastuksessa 25.4.1979 todettiin, että päällysteet olivat edelleen hyvässä kunnossa. Aikaisemmin todetut päällysteen purkautumiset eivät olleet lisääntyneet.

Osuuksilla oli lieviä kuormalajittumakohtia 4-8 kpl/osuus.

Osuus 5 oli jonkinverran muita homogeenisempi laboratoriotutkimusten mukaan.

Tarkastuksen yhteydessä mitattiin 3,5 m:n oikolaudalla kulkuurien syvyydet.

Koe- osuus	Mittauk- sia kpl	Suurin urasyvyys keskim. mm							
		Reunaura				Keskiura			
		1976	1977	1978	1979	1976	1977	1978	1979
1.	3	1	1	2	3	3	3	5	6
2.	3	1	1	1	2	1	2	5	4
3.	3	0	1	1	2	2	4	7	7
4.	3	0	1	2	2	1	2	4	5
5.	3	1	0	1	3	2	3	5	6



Kuluminen on ollut vielä vähäistä. Keskiura on kulunut reuna-  
uraa enemmän.

Keväällä otettiin vertailu- ja koeosuuksilta päällystenäytteet.  
Ne tutkittiin TVH:n laboratoriossa. Niiden tulokset esitetään  
oheisessa taulukossa yhdessä vuoden 1976 tulosten kanssa.

Asfalttiaseman koneistoa tulisi kehittää siten, että massaa  
kuormattaessa autoon joko sekoittimen alta tai massasiilosta,  
sekoitin tai siilo liikkuisivat massan pudotuksen aikana.

Tieosan päällyste uusittiin rakennusteknillisistä syistä ke-  
sällä 1979, joten kokeilu katsotaan loppuunkäsitellyksi.



Koe- osuus	Näyt- teitä		Massamäärä kg/m <sup>2</sup>				Massan tiheys kg/dm <sup>3</sup>				Päällysteen tiheys kg/dm <sup>3</sup>				Tyhjätila %			
	kpl		KA		KH		KA		KH		KA		KH		KA		KH	
	-76	-79	-76	-79	-76	-79	-76	-79	-76	-79	-76	-79	-76	-79	-76	-79	-76	-79
1.	9	12	129,6	126,8	22,2	18,0	2,489	2,507	0,01	0,002	2,435	2,451	0,02	0,02	2,2	2,3	0,9	0,6
2.	9	12	101,5	103,9	14,0	10,6	2,494	2,503	0,01	0,012	2,420	2,446	0,02	0,01	3,0	2,3	0,7	0,7
3.	9	12	107,8	107,8	10,8	12,3	2,494	2,490	0,01	0,012	2,415	2,442	0,02	0,02	3,2	2,0	0,6	0,8
4.	9	12	111,8	103,9	10,2	19,3	2,502	2,502	0,01	0,022	2,411	2,443	0,03	0,02	3,6	2,4	1,3	0,9
5.	9	12	113,9	114,3	14,3	13,9	2,499	2,513	0,02	0,01	2,415	2,444	0,03	0,02	3,4	2,8	0,9	0,9

Ohjemassamäärä oli 120 kg/m<sup>2</sup>. Eri päällysteosuuksien tyhjätilat ovat yleensä pienentyneet päällysteen vanhetessa.

Koe- osuus	Näyt- teitä		Sideainemäärä %				Rakeisuuden läpäisy -%											
	kpl		KA		KH		0,074 mm				4 mm				12 mm			
	-76	-79	-76	-79	-76	-79	-76	-79	-76	-79	-76	-79	-76	-79	-76	-79	-76	-79
1.	3	3	5,11	5,13	0,19	0,19	11,0	10,7	0,0	0,5	46,7	50,3	1,2	2,4	72,7	79,3	2,1	4,2
2.	3	3	5,31	5,04	0,23	0,19	11,3	10,4	0,6	0,4	49,3	48,1	4,0	3,4	75,7	70,8	4,9	4,6
3.	3	3	5,04	5,18	0,04	0,21	9,7	9,5	0,6	0,6	44,7	49,7	1,2	3,5	69,7	76,6	1,2	5,2
4.	3	3	5,01	5,13	0,29	0,21	11,0	10,5	0,0	0,5	48,7	50,0	2,3	3,3	74,3	75,4	4,0	3,6
5.	3	3	5,45	5,30	0,10	0,16	11,3	10,9	0,6	0,2	49,7	51,1	1,5	1,7	76,0	78,4	2,0	0,7
Ohjearvo			5,50				9,0				48,0				71,0			

Massanäytteiden mukaan (v. 1976) sideainetta oli osuuksilla keskimäärin 0,2 % ohjearvoa (5,50 %) enemmän. Päällystenäytteiden mukaan sideainemäärä on eri osuuksilla 0,4-0,6 % pienempi. Sideainemäärän keskihajonta-arvot ovat vuoden 1979 tulosten mukaan kaikilla osuuksilla lähes samanlaiset ja vastaavat normaalitöiden keskihajontaa. Rakeisuus on päällysteen vanhetessa yleensä hienontunut. Osuuden 5 massa on ollut jonkin verran toisia homogeenisempää. Massa kuormattiin siilosta, kuorma-auto siirtyi massan lavalle pudotuksen ajan ja levitin pyrittiin pitämään levityksen ajan täynnä massaa.